

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-131250

(43)Date of publication of application : 08.05.2003

---

(51)Int.Cl. G02F 1/1343  
G02F 1/13  
G02F 1/13357  
G02F 1/1345  
G02F 1/1347  
G09F 9/00  
G09F 9/35  
G09F 9/40  
H04Q 7/32

---

(21)Application number : 2001- (71)Applicant : NANOX CORP  
328883

(22)Date of filing : 26.10.2001 (72)Inventor : SHIRATO YASUYUKI

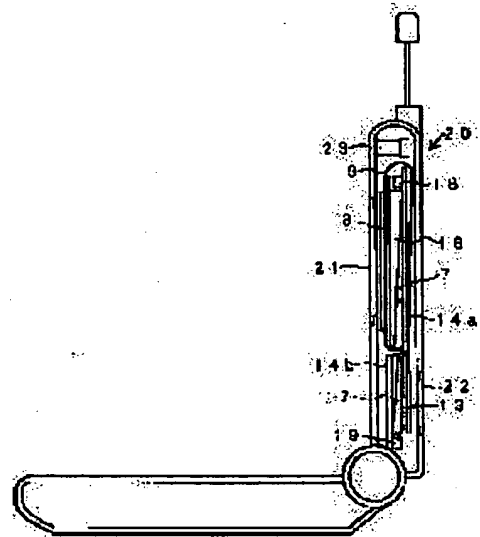
---

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PORTABLE DISPLAY DEVICE USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress development costs and miniaturize a liquid crystal display device by minimizing an LSI mounting area of the device provided with two or more pieces of LCDs.

**SOLUTION:** Transparent pixel electrodes of LCD3, 13 are connected with each other via an FPC9, and the transparent pixel electrodes are electrically connected with a single LSI7 on a circuit board part 8 faced onto a soft conductive connection member. Therefore, the circuit board part 8 and the FPC9 can be folded to be downsized, and the LCD3, 13 can be used as a display part of a portable telephone or the like.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.02.2005

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-131250

(P2003-131250A)

(43) 公開日 平成15年5月8日 (2003.5.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 8 8
1/13	5 0 5	1/13	2 H 0 8 9
1/13357		1/13357	2 H 0 9 1
1/1345		1/1345	2 H 0 9 2
1/1347		1/1347	5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-328883(P2001-328883)

(22) 出願日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(71) 出願人 592196282

ナノックス株式会社

福島県福島市岡島字長岬6-7

(72) 発明者 白土 康之

福島県福島市岡島字長岬6番地の7 ナノ

ックス株式会社内

(74) 代理人 100096541

弁理士 松永 孝義

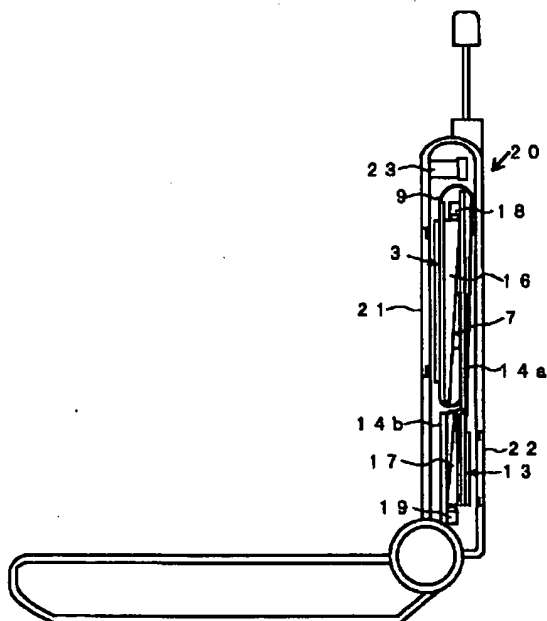
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置とそれを用いた携帯用表示装置

(57) 【要約】

【課題】 二つ以上のLCDを取り付けた液晶表示装置のLSI実装面積をできるだけ小さくすることで、製品の開発費用を抑え、かつ小型化を図ること。

【解決手段】 LCD3、13の透明画素電極を同士を直列にFPC9で接続し、LCD3、13の透明画素電極を軟質性の導電性接続部材上に向けた回路基板部8の単一のLSI7に電気的に接続する。そのため回路基板部8とFPC9を折り曲げて小型化でき、携帯型電話などの表示部としてLCD3、13を用いることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素電極が設けられた第1の基板と対向画素電極が設けられた第2の基板を前記両方の電極が対向配置されるように重ね合わせ、前記第1の基板と第2の基板の間の画素領域に液晶を封入した液晶表示部(LCD)を二つ以上設け、

各液晶表示部(LCD)のコモン電極とセグメント電極とからなる画素電極内のセグメント電極同士を直列に接続するとともに、

全ての液晶表示部(LCD)の画素電極を導通制御するための集積回路チップを有する単一の回路基板部(LSI)を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記各液晶表示部(LCD)の画素電極は、液晶表示領域を構成するアクティブエリアと該アクティブエリアの外周部に設けられるビューイングエリアに配線されるセグメント電極とコモン電極とから構成され、直列配置された各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域のセグメント電極は、全液晶表示部(LCD)で共通する電極配線で回路基板部(LSI)に接続され、各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域のコモン電極は液晶表示部(LCD)のビューイングエリアに設けられる電極配線を介して前記回路基板部(LSI)に接続されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域の画素電極同士及び一つの液晶表示部(LCD)の画素電極と回路基板部(LSI)は軟質性接続手段上に設けられた電極配線で接続されることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域の画素電極同士は軟質性接続手段上に設けられた電極配線で接続され、その中の一つの液晶表示部(LCD)の画素電極と回路基板部(LSI)は当該一つの液晶表示部(LCD)を構成する第1の基板又は第2の基板上に形成形成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記軟質性接続手段は、フレキシブルプリントサーキット(FPC)、ヒートシール、フレキシブルフラットケーブル(FFC)、異方性導電ゴムコネクタのいずれかであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記第1の基板、第2の基板を有する各液晶表示部(LCD)は、各液晶表示部(LCD)毎に互いに面積が異なることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかに記載の液晶表示装置の各液晶表示部(LCD)毎に用いられる画素電極と液晶注入領域がそれぞれ設けられた第1の基板と第2の基板は、全一枚の大面积の多面取り用の透明ガラス板又は透明合成樹脂板から作製されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】 複数の液晶表示部(LCD)の内、一つの液晶表示部(LCD)と他の液晶表示部(LCD)をそれぞれの液晶表示領域が互いに反対に向くように軟質性接続手段を折り曲げて配置した請求項3～6のいずれかに記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする表示機器。

【請求項9】 回路基板部(LSI)は何れか一つの液晶表示部(LCD)の裏面に軟質性接続手段を折り曲げて配置した請求項8記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする表示機器。

【請求項10】 回路基板部(LSI)は何れか一つの液晶表示部(LCD)を構成する第1の基板又は第2の基板上に配置した請求項8記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする表示機器。

【請求項11】 各液晶表示部(LCD)の裏面にバックライト方式で表示する導光板と発光源を配置し、最大面積を有する液晶表示部(LCD)の画素電極に回路基板部(LSI)を電気的に接続した液晶表示装置を備えたことを特徴とする請求項8ないし10の何れかに記載の表示機器。

【請求項12】 複数の液晶表示部(LCD)の内、一つの液晶表示部(LCD)と他の液晶表示部(LCD)をそれぞれの液晶表示領域が互いに反対に向くように軟質性接続手段を折り曲げて配置した請求項3～6のいずれかに記載の液晶表示装置を電話機本体の折り畳み可能な蓋体に設けたことを特徴とする折り畳み式携帯用電話機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置と該液晶表示装置を用いた携帯用電話機などの携帯用表示機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置としては透明基板間に表示用の液晶を充填した液晶表示素子(以下、液晶表示部又はLCDということがある)が知られている。LCDをLSI(IC)で駆動する液晶表示装置(以下LCM又はLCモジュールということがある)を図13(図13(a)は平面図、図13(b)は図13(a)のA-A線の一部断面図)に示す。LCモジュールは、それぞれ透明電極を構成する配線を施した表基板21と裏基板22を重ね合わせ、該両基板21、22の間にシール部材で区分された画素領域内に液晶を封入した液晶表示部(LCD)23と、該液晶表示部23からの配線に接続した金属銅の配線25をポリイミド樹脂などの合成樹脂フィルムからなる回路基板27上に形成し、前記金属銅の配線25を集合化した領域に、前記液晶表示部23の透明画素電極の導通制御をするLSI(IC)26をACF(Anisotropic Conductive Film)28を介して接続した回路基板部29とからなる構成である。前

記両基板21、22は透明ガラス又は透明樹脂板から構成される。

【0003】前記回路基板部29上のLSI(IC)26の配線は異方性導電膜(図示せず)などを介して電源側に接続する構造になっているが、図13に示す構成ではLSI26が合成樹脂フィルム上に有ることから、チップオンフィルム(Chip on Film)モジュールということがある。

【0004】従来、LCモジュールは、図13に示すように、一つのLCD23を一つのLSI26(もしくは複数のLSI)で駆動する構造になっていた。一つの製品に二つのLCD23を取り付け駆動するには、例えば、図14に示す携帯電話用のLCモジュールでは、メインLCD30と背面LCD31の各LCD30、31にそれぞれLSI32、33を不透明基体34の両面に実装し、LCD30とLCD31の表示面の裏面側に導光板35、36とLED37、38からなるバックライトユニットをそれぞれ取り付け。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図14に示す携帯電話用のLCモジュールで、二つのLCD30、31を用いる場合に各LCD30、31毎にLSI32、33をそれぞれ実装するためには、二つのLCモジュールを作ることになるので、マスク費用、検査費用、材料費が2倍になり、製品の開発費と製品コストが高くなる。さらに二つ以上のLCモジュールを駆動させるために実装されている各LSI32、33は必ずしも同じ種類のLSIではないので、LCD30、31を駆動させるためのソフトウェアを2種類以上作る必要があり、ソフトウェア開発費が高くなる。

【0006】また一つのCPUで前記二つ以上のLCモジュールを駆動させる必要があり、CPUに大きな負担が掛かることになる。

【0007】また一つの製品に二つ以上のLCD30、31を取り付ける場合に各LCD30、31毎にLSI32、33をそれぞれ実装することにより、LSI実装面積が大きくなり、製品の小型化の障害となる。

【0008】本発明の課題は、二つ以上のLCDを取り付けた液晶表示装置のLSI実装面積をできるだけ小さくすることで、製品の開発費用を抑え、かつ小型化を図ることである。

【0009】また、本発明の課題は、製品の開発費用を抑え、かつ小型化した液晶表示装置を備えた携帯用電話機などの表示機器を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は、次の(1)～(4)の発明により解決される。

(1) 画素電極が設けられた第1の基板と対向画素電極が設けられた第2の基板を前記両方の電極が対向配置されるように重ね合わせ、前記第1の基板と第2の基板の

間の画素領域に液晶を封入した液晶表示部(LCD)を二つ以上設け、各液晶表示部(LCD)のコモン電極とセグメント電極からなる画素電極内のセグメント電極同士を直列に接続するとともに、全ての液晶表示部(LCD)の画素電極を導通制御するための集積回路チップを有する単一の回路基板部(LSI)を設けた液晶表示装置。

【0011】本発明の液晶表示装置における前記各液晶表示部(LCD)の画素電極は、例えば、液晶表示領域を構成するアクティブエリアと該アクティブエリアの外周部に設けられるビューイングエリアに配線されるセグメント電極とコモン電極とから構成され、直列配置された各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域のセグメント電極は、全液晶表示部(LCD)で共通する電極配線で回路基板部(LSI)に接続され、各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域のコモン電極は液晶表示部(LCD)のビューイングエリアに設けられる電極配線を介して前記回路基板部(LSI)に接続される構成とすることで、直列に複数の液晶表示部(LCD)を接続しても、各液晶表示部(LCD)の駆動部の実装面積が大きくなる利点がある。

【0012】また、前記各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域の画素電極同士及び一つの液晶表示部(LCD)の画素電極と回路基板部(LSI)は軟質性接続手段上に設けられた電極配線で接続することが望ましい。

【0013】また、前記各液晶表示部(LCD)の液晶表示領域の画素電極同士は軟質性接続手段上に設けられた電極配線で接続され、その中の一つの液晶表示部(LCD)の画素電極と回路基板部(LSI)は当該一つの液晶表示部(LCD)を構成する第1の基板又は第2の基板上に形成しても良い。

【0014】前記軟質性接続手段は、フレキシブルプリントサーキット(FPC)、ヒートシール、フレキシブルフラットケーブル(FFC)、異方性導電ゴムコネクタなどから選択使用される。

【0015】また、前記第1の基板、第2の基板を有する各液晶表示部(LCD)は、用途に応じて各液晶表示部(LCD)毎に互いに面積が異なるものを用いることができる。

【0016】(2) 前記(1)の液晶表示装置の各液晶表示部(LCD)毎に用いられる画素電極と液晶注入領域がそれぞれ設けられた第1の基板と第2の基板は、全一枚の大幅面積の多面取り用の透明ガラス板又は透明合成樹脂板から作製される液晶表示装置の製造方法。

【0017】このとき、第1の基板、第2の基板の板厚を同じにすることで、前記二枚の基板を一枚の大幅面積の透明基板から多面取りすることができ、前記各基板を別々に作製する場合より生産性が高くなる。

【0018】(3) 複数の液晶表示部(LCD)の内、一つの液晶表示部(LCD)と他の液晶表示部(LC

D)をそれぞれの液晶表示領域が互いに反対に向くように軟質性接続手段を折り曲げて配置した前記(1)の液晶表示装置を備えた表示機器。

【0019】また、前記表示機器の回路基板部(LSI)は何れか一つの液晶表示部(LCD)の裏面に軟質性接続手段を折り曲げて配置しても良く、また前記回路基板部(LSI)は何れか一つの液晶表示部(LCD)を構成する第1の基板又は第2の基板上に配置しても良い。

【0020】この場合、各液晶表示部(LCD)の裏面にバックライト方式で表示する導光板と発光源を配置し、最大面積を有する液晶表示部(LCD)の画素電極に回路基板部(LSI)を電気的に接続し、該最大面積を有する液晶表示部(LCD)の裏面に前記回路基板部(LSI)を配置することで全体的にコンパクトにした携帯用表示装置が得られる。

【0021】なお、本発明の表示機器とは、本発明の液晶表示装置にバックライト、ランプ、筐体などの他の部品を組み合わせて商品形態にしたものをいうこととする。

【0022】(4)複数の液晶表示部(LCD)の内、一つの液晶表示部(LCD)と他の液晶表示部(LCD)をそれぞれの液晶表示領域が互いに反対に向くように軟質性接続手段を折り曲げて配置し、回路基板部(LSI)は何れか一つの液晶表示部(LCD)の裏面に軟質性接続手段を折り曲げて配置した前記(1)の液晶表示装置を電話機本体の折り畳み可能な蓋体に設けた折り畳み式携帯用電話機。

【0023】

【作用】本発明の液晶表示装置によれば、二以上のLCDを各セグメント電極を直列につなぐことにより二以上のLCDを単一のLSIで同時、もしくは別々に駆動させることもできる。

【0024】本発明のLCDモジュールを構成する複数のLCDは、それぞれのセグメント電極本数が同じであっても、LSIから遠くに配置されているLCDのコモン電極をLSIから近くに配置されているLCDのビューイングエリア内を通過して(LCDのガラス基板の端部内を通過して)いるので、複数の液晶表示素子LCDの一方の外寸を同じにすることができる。LCDの多面取り法において、一枚のみの画素電極形成用のマスクを用いるフォトリソグラフィ法により製作することができるので、経済的にLCDを製造することができる。

【0025】また、別々に作製した二以上のLCD同士を、フレキシブルな導電性ケーブルや異方性導電ゴムコネクタ等で接続し、一つのLCDにLSIを実装して、該単一のLSIにより、それ以外のLCDを同時、もしくは別々の各セグメント電極に駆動させる低コスト、省スペースな液晶表示装置を提供できる。

【0026】また、二以上のLCD同士及び一つのLC

Dと単一のLSIを、それぞれフレキシブルな導電性ケーブルや異方性導電ゴムコネクタなどの軟質性接続手段で接続し、軟質性接続手段を折り返すことでLCDとLSIを重ね合わせることができ、省スペースな液晶表示装置が得られる。

【0027】また、LSI搭載面をLCDに対向する位置に折り返して配置すると、集積回路チップがLCDを構成する基板面から露出しないので、液晶表示装置を筐体へセットし、表示機器を作製するに際して、集積回路チップが外部衝撃を受けるのを防止できる。

【0028】上記本発明の液晶表示装置の透明な画素電極と液晶注入領域を形成する第1の基板と第2の基板を一組とするLCDの組み合わせが多種あるが、第1の基板と第2の基板の板厚を同じとすることで、前記二枚の基板を一組とする画素電極を配線したLCD用基板の複数枚を一枚の大面积の透明基板から多面取りすることができ、前記各基板を別々に作製する場合より生産性が高くなる。すなわち、上記本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、これらを一枚の透明基板である多面取り基板により、一回のフォトリソ工程で画素電極を一度に製作することができる。

【0029】従来の製法では、液晶表示部用に第1の基板と第2の基板でそれぞれ必要なマスク一枚又は二枚を必要としていたが、本発明では一枚の大面积の透明基板を用いて、一度に前記多種の透明電極を形成できるのでマスク一枚で良くなる。また、そのため露光工程、パターンニング工程が半減以下となる。

【0030】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面と共に説明する。まず、本実施の形態の二つのLCDを単一のLSI(IC)で駆動する液晶表示装置(LCモジュール)の製造手順を説明する。本実施の形態の製造手順で得られた二つのLCDを単一のLSI(IC)で駆動する液晶表示装置(LCモジュール)の展開図を図1(図1(a)は斜視図、図1(b)は図1(a)のA-A線の一部断面図)に示す。

【0031】LCモジュールは、それぞれ透明電極を構成する配線を施した表基板1と裏基板2の組み及び表基板11と裏基板12の組みをそれぞれ重ね合わせ、該両基板1、2及び両基板11、12の間にシール部材で区別された画素領域内に液晶を封入したLCD3及びLCD13と、該LCD3及びLCD13の電極配線に接続した金属銅のコモン電極用の配線5及び配線5'とセグメント電極用の配線6をポリイミド樹脂などの合成樹脂フィルムからなる回路基板部8およびFPC(Flexible Print Circuits)9の表面に形成し、前記金属銅の配線5、5'、6を集合化した領域に、前記LCD3及びLCD13の透明画素電極の導通制御をするLSI(IC)7をACF28を介して接続した構成である。前記両基板1、2及び両基板11、12は透明ガラス又は透

明樹脂板から構成される。リード配線10は、前記回路基板部8上のLSI(IC)7の異方性導電膜(図示せず)などを介して電源側に接続する構造になっているが、図1に示す構成ではLSI7が合成樹脂フィルム上に有ることから、チップオンフィルム(COF)モジュールということがある。

【0032】図1のLCモジュールにかかる液晶表示素子の製造方法の実施形態を以下説明する。

【0033】図3(a)に示す透明ガラス板( $\text{SiO}_2$ のアルカリ溶出防止膜付き)の一方の表面にITO透明導電膜をスパッタリング法などにより所定の電気抵抗を有する膜厚に被覆した透明導電膜付きの多面取りガラス基板15を用意する。この透明導電膜を用いて液晶表示部LCD3の対向する2枚のガラス基板1及びガラス基板2、液晶表示部LCD13の対向する2枚のガラス基板11及びガラス基板12の配置が図3(a)となるように、画素電極のパターン加工を行う。

【0034】図3(a)は、1枚の多面取り用ガラス基板15から、2個1組の液晶表示部(LCD)を2個ずつ2種類(基板1、2からLCD3を2個、基板11、12からLCD13を2個)製作する場合を示す。即ち、図1に示すLCD3及びLCD13のセグメント電極が直列結合してなるLCモジュールを4個製作できる多面取り配置を示す。ガラス基板15に左端から第1列目(A列)および第3列目(C列)のそれぞれに、上から下方向へガラス基板1、2、11、12の画素電極がガラス基板にフォトリソグラフィ法によりパターン加工が施されている。ガラス基板1、11にはセグメント電極となる電極パターン加工が施され、ガラス基板2、12にはコモン電極となる電極パターン加工が施される。図3(a)ではガラス基板1、2、11、12のそれぞれ1枚にのみにセグメント電極又はコモン電極となるパターン化された画素電極が記されている。

【0035】左側から第2列目(B列)および第4列目(D列)には、上から下方向へガラス基板2、1、12、11がこの順に配置されている。ガラス基板2、1、12、11にポリイミド前駆体含有液などの液晶配向用処理液を塗布して加熱硬化し、ポリイミド配向処理膜とする。その後、2枚のガラス基板1、2及びガラス基板11、12の間に封止するための液晶シール26(エポキシ樹脂をスクリーン印刷法により所定形状および厚みに塗布し加熱硬化して形成する)を配向膜上に形成する。液晶シール26は、後工程で液晶注入口26aとなる切り欠き部分を各LCD3、13のそれぞれ1個あたり1箇所を有するようにしておく。

【0036】このように電極加工、液晶配向処理および液晶シール26を形成したガラス基板15の2枚を図3(b)の断面図に示すように、電極加工面を内側にして貼り合わせ、熱圧着により液晶シール部で2枚のガラス基板が貼り合わされた多面取りガラス基板を得る。その

後、図3(a)中の点線で示す1次切断ライン27の位置で、ガラスの両外表面にダイヤモンドカッターによりカッターラインを入れ、ガラスを切断分離し、4片のガラス貼り合わせ体を得る。ガラス貼り合わせ体の断面を図3(b)に示す。

【0037】得られたガラス貼り合わせ体の1個は、4つの液晶表示部となる液晶セルの集合体からなる。これらの液晶セルは、同じ側に液晶注入口26aが形成されており、液晶の注入は減圧雰囲気内で一括して行う通常の方法により行うことができる。液晶(ネマティック液晶を用いることができる)をセル内に注入後、UV硬化樹脂を液晶注入口26aに塗布し、UV照射により硬化して、液晶を液晶セル内に封止する。図3(a)のA列から、図3(b)の点線で示す二次切断ライン29にダイヤモンドカッターでカッターラインを入れ、4個に切断することにより、液晶表示部LCD3を2個、液晶表示部LCD13を2個、すなわち図1で示されるLCモジュール2個分の液晶表示部を同時に製作することができる。

【0038】以上のLCD作成手順を図4に示す。

【0039】図3、図4で説明した効果は次の通りである。すなわち、2個1組の液晶表示部を一枚の多面取りガラス基板15から製作することができるので、画素電極加工のフォトリソグラフ用のマスキングパターンは1枚で済む。また、多面取りガラス基板15の大きさを1種にすることができるので、基板搬送治具の種類が1種で済むことである。

【0040】LCD3の電極配線端子3c、3d(図2)と前記LSI7を実装した回路基板部8とFPC9の電極配線端子をそれぞれ接続するために、またLCD13の電極配線端子13cとFPC9の電極配線端子を接続するために、図2に示すように各LCD3、13の端部にまで電極配線を形成しておく。また、図2にはLCD3、13のアクティブエリア3aとビューイングエリア3bを示している。

【0041】次に、図5に示すように回路基板部8に電極用配線5、5'6の銅配線をフォトリソ法で形成し、FPC9にも電極用配線5'の配線をフォトリソ法で形成する。LCD3の前記電極接続端子3dと図5に示す回路基板部8の電極用配線5、5'、6の配線をそれぞれ接続し、LCD3の電極接続端子3cとLCD13の電極接続端子13cとの間にFPC9の電極用配線5'、6'を接続して図1に示すLCMを作製する。

【0042】なお、ガラス基板1の電極配線端子3cが設けられる部分の面積を大きくして図1のようにLSI7をFPC9上に設ける代わりに、LSI7をガラス基板1の電極配線端子3c上に設けても良い。

【0043】図6には図1に示すLCD3、13のアクティブエリア3aとビューイングエリア3bとLSI7などの配置関係図を示し、図7には図1に示すLCD

3、13の電極用配線5、5'、6の配線図を示す。

【0044】LCD3とLCD13は共通する128本のセグメント電極(SEG1~128)を備えている。また、LCD3は96本のコモン電極(COM33~64、COM65~112、COM113~128)を備え、LCD13は32本のコモン電極(COM1~16、COM17~32)を備えている。そしてこれらのセグメント電極は回路基板部8の電極用配線6に接続された1個のLSI7で通電制御される。また、LCD3の96本のコモン電極は回路基板部8の電極用配線5に接続され、またLCD13の32本のコモン電極はFPC9の電極用配線5'を介して回路基板部8の電極用配線5'に接続されて、それぞれLSI7で通電制御される。

【0045】またLCD3の電極用配線5はLCD3のビューイングエリア3b内を通るように設けられ、ビューイングエリア3内で直角に折り曲げられてガラス基板2上に配線されている。また回路基板部8の電極用配線5'はLCD3のビューイングエリア3bとLCD13のビューイングエリア13bを通るようになされている。

【0046】このように、セグメント電極が同一であるLCD3及びLCD13について、LCD3のコモン電極をLCD3のビューイングエリア3b内で直角に折り曲げるようにガラス基板2上に配線(ITO透明電極、パターン加工により)するとともに、LCD13のコモン電極をLCD3のビューイングエリア3b内を通して、LCD13のビューイングエリア13b内に導き、LCD13のビューイングエリア13b内で直角に折り曲げるようにガラス基板12上に配線したので、LCD3とLCD13の幅方向のガラス基板1、2、11、12の外径寸法を同じにすることができる。

【0047】また、本実施の形態ではLSI7とLCD3の間を接続している回路基板部8と、LCD3とLCD13の間を接続しているFPC9は、それぞれフレキシブルな導電性ケーブルで構成されているので折り曲げることができ、図8に示すように、LCD3の裏側にLCD13を配置することができる。

【0048】LCD3にLSI7を実装する方法は、COG(Chip on Glass)、COF(Chip on Film)、TAB(Tape Automated Bonding)、COS(Chip on Stick)、QFP(Quad Flat Package)基板とフレキシブルケーブルの組合せ、COB(Chip on Board)基板とフレキシブルケーブルの組合せ等あらゆる接続方式を使用することができる。

【0049】本実施の形態ではLCD3とLCD13を接続するのにフレキシブルなFPC9を使用した、リードフレーム等のリジッドな接続端子や、異方性導電ゴムコネクタも使用できる。

【0050】また、図8に示すようにLCD3とLCD

13の表示面が互いに反対に向くようにプリント基板14の両面に実装し、互いに背中合わせに成るようにFPC9を折り曲げて配置し、LSI7搭載部の回路基板部8もLCD3の裏面に配置し、LCD3とLCD13の表示面の裏面側に導光板16、17とLED18、19からなるバックライトユニットをそれぞれ取り付けることにより、LCD3とLCD13を容易に固定することができる。

【0051】図8に示すようにバックライトユニットを取り付け液晶表示ユニットを、例えば図7に示すように携帯電話の表示部として用いることで表裏両面に画像表示ができる。図7に示す携帯電話の断面略図(図9は蓋を開いた状態、図10は蓋を閉じた状態を示す)に示すように、折り返し型の携帯電話の蓋20部分に図8の液晶表示ユニットを組み込み、通常は比較的表面積の大きいLCD3を蓋19の裏側で表示が可能になるように配置し、比較的表面積の小さいLCD13を携帯電話の蓋の表側で表示が可能になるように配置する。こうして主要な表示情報は蓋を開けてLCD3で読み取ることができ、例えば着信があったこと、年月日等の簡単な情報を携帯電話の蓋の表側のLCD13で読むことができる。図7に示す携帯電話ではLCD3の表示面側には透明カバー21、LCD13の表示面側には透明カバー22を設け、またプリント基板14は2つの部分14a、14bからなり、スピーカー23も内蔵された例である。

【0052】図11にLCD3にLSI7を実装するCOG形式の実施の形態の液晶表示装置の展開斜視図を示す。図11に示す部材に付した番号で図1の液晶表示装置と同一部材は同一番号を付してその説明は省略する。

【0053】LSI7をLCD3を構成するガラス基板2上に実装させるためにガラス基板2上に電極用配線5、5'及び6、10を形成し、LSI7をこれらの電極配線に接続する。電極用配線10はポリイミド樹脂などの合成樹脂でできた軟質性接続部材25上の配線電極(図示せず)を介して電源に接続される構成である。

【0054】この場合も図12に示すように、FPC9を折り曲げてプリント基板14の表裏面にLCD3とLCD13を配置することで小型の液晶表示装置が得られる。

【0055】

【発明の効果】本発明によれば、二つ以上のLCDを一つのLSIで駆動できるので、LSIの数量を減らせる。また、LSIの入力端子も一ヶ所になるので、LSIセット側との接続部の面積、接続させるための工数が削減でき、LCモジュールの実装面積と実装工数を低減でき、低コストで製品化できる。

【0056】また二つ以上のLCDに共通する導電配線を設けることができるので、LCD駆動用のソフトウェアの開発費の低減、開発期間の短縮ができる。また、L



SIが一つのためCPUがLCDを駆動させるために使う時間が低減でき、CPUへの負担が小さくなる。

【0057】こうして、製品の開発費用を抑え、かつ小型化した液晶表示装置を備えた折り畳み式携帯電話機が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態の液晶表示装置の展開斜視図（図1（a））と一部断面図（図1（b））である。

【図2】 本発明の実施の形態のLCDの平面図である。

【図3】 図2のLCD製作に用いる多面取り基板平面図（図3（a））と該多面取り基板を二枚貼り合わせた状態の側面図（図3（b））である。

【図4】 図2のLCD製作手順を表すフロー図である。

【図5】 本発明の実施の形態の回路基板部とFPC上に設けた導電配線を示す斜視図である。

【図6】 本発明の実施の形態の液晶表示装置の展開平面図である。

【図7】 本発明の実施の形態の液晶表示装置のLCD導電配線図である。

【図8】 本発明の実施の形態の液晶表示装置を折り曲げた状態の側面図である。

【図9】 図8の折り曲げた状態の液晶表示装置を携帯型電話に組み込んだ状態の携帯電話の断面略図である。

【図10】 図9の蓋を閉じた状態の携帯電話の断面略図である。

【図11】 本発明の実施の形態の液晶表示装置の展開斜視図である。

【図12】 図11の液晶表示装置を折り曲げた状態の側面図である。

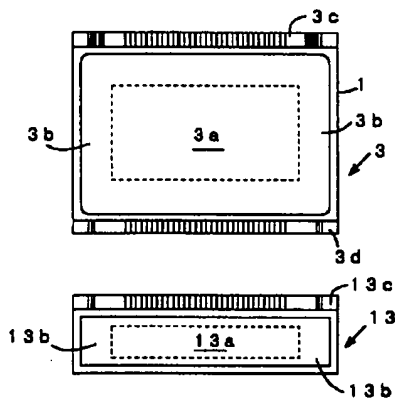
【図13】 従来技術のLCモジュールを示す図である（図13（a）は斜視図、図13（b）は図13（a）のA-A線一部断面図）。

【図14】 従来技術の液晶表示装置を折り曲げた状態の側面図である。

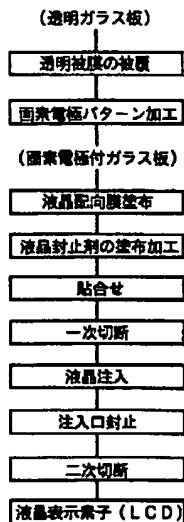
【符号の説明】

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| 1、11 表基板            | 2、12 裏基板    |
| 3、13 LCD            |             |
| 3c、3d、13c LCD電極配線端子 |             |
| 3a、13a LCDアクティブエリア  |             |
| 3b、13b LCDビューイングエリア |             |
| 5、5'、6 電極用配線        | 7 LSI（IC）   |
| 8 回路基板部             | 9 FPC       |
| 10 リード電極用配線         | 11 セグメント電極  |
| 12 コモン電極            |             |
| 14 プリント基板           | 15 多面取り基板   |
| 16、17 導光板           | 18、19 LED   |
| 20 携帯電話の蓋           | 21、22 透明カバー |
| 23 スピーカー            | 26 液晶シール    |
| 27 一次切断ライン          | 28 ACF      |
| 29 二次切断ライン          |             |

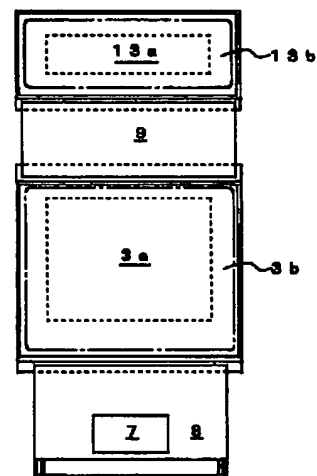
【図2】



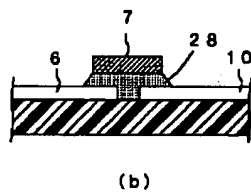
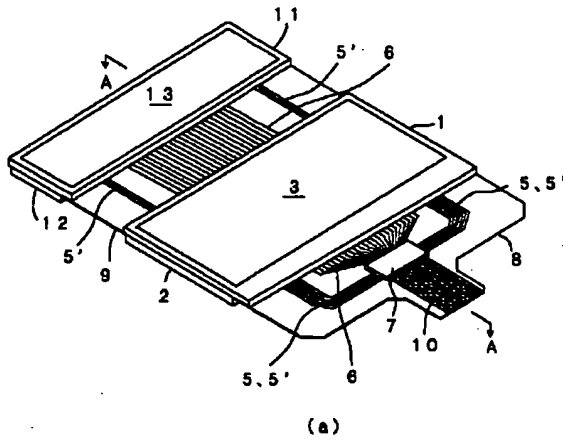
【図4】



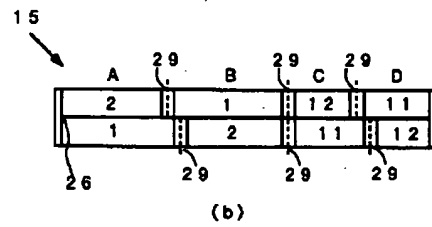
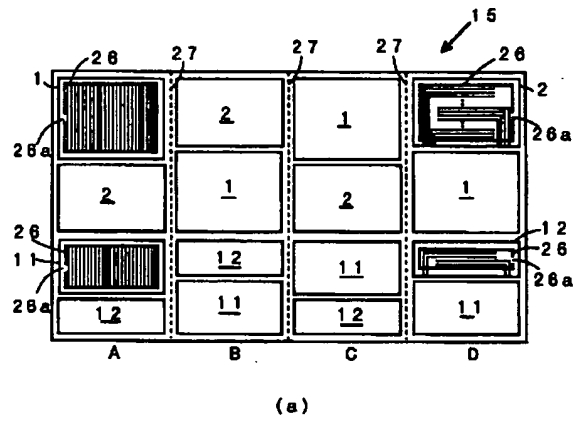
【図6】



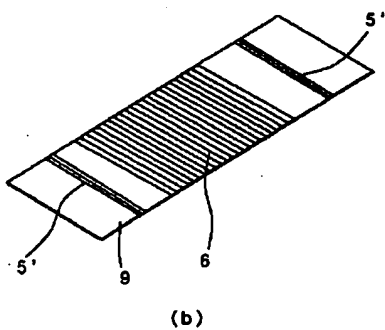
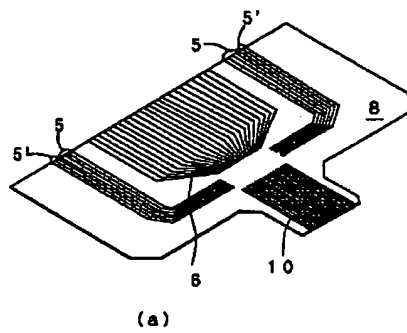
【図1】



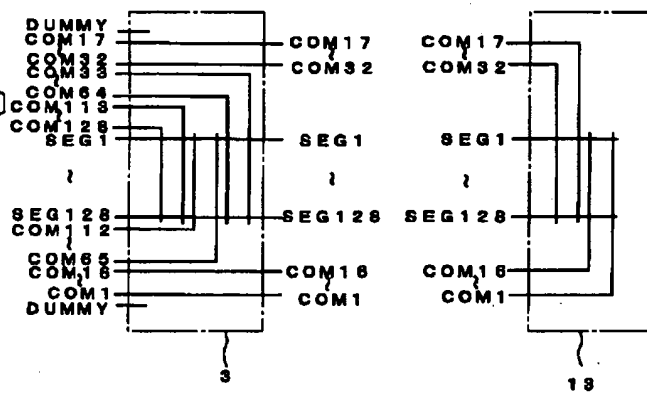
【図3】



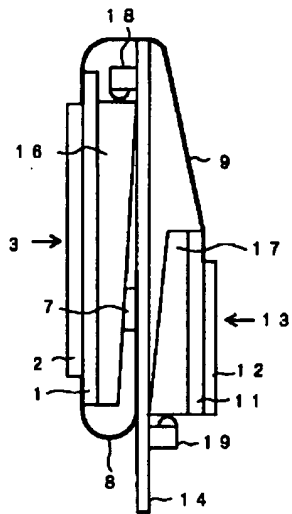
【図5】



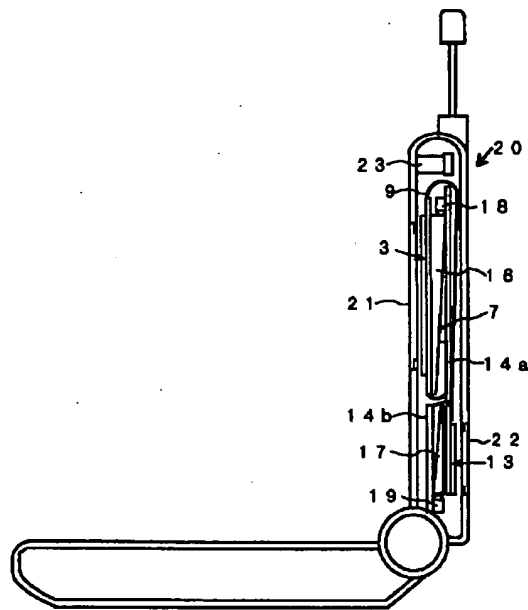
【図7】



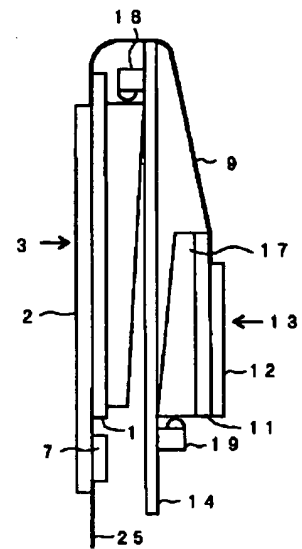
【図8】



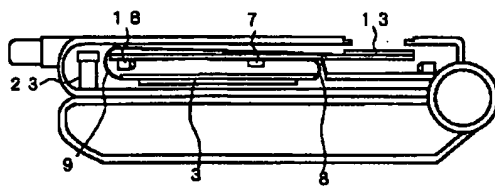
【図9】



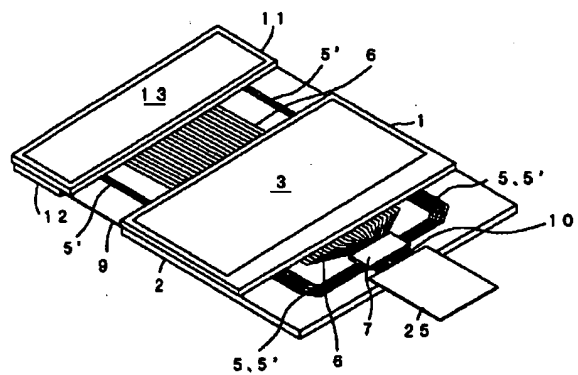
【図12】



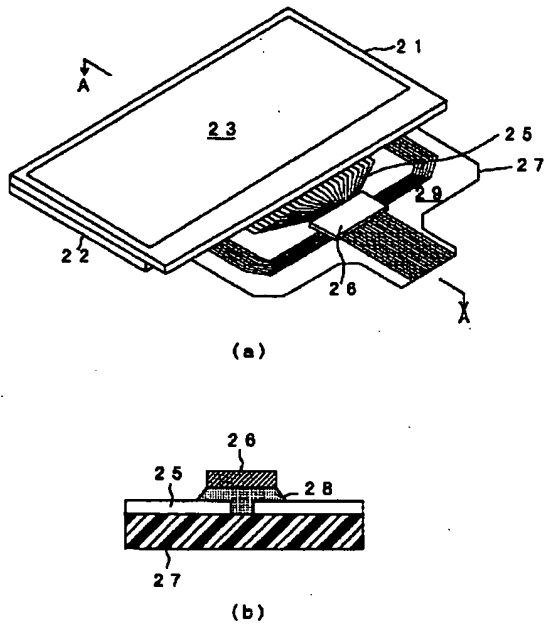
【図10】



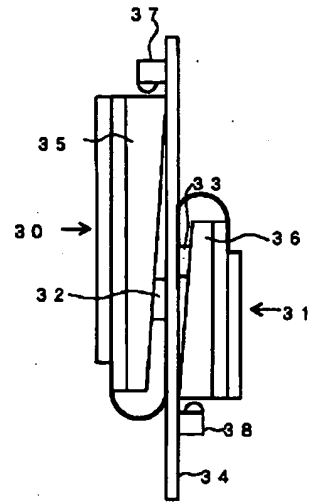
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマード (参考)
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8 5 G 4 3 5
	3 4 8		3 4 8 L 5 K 0 6 7
		9/35	
	3 0 1	9/40	3 0 1
	3 0 3		3 0 3
H 0 4 Q 7/32		H 0 4 B 7/26	V

Fターム(参考) 2H088 EA22 FA01 FA06 FA26 FA28

MA16

2H089 HA33 HA40 KA16 NA55 QA11

TA02 UA09

2H091 FA23Z FA45Z GA11 LA11

MA10

2H092 GA05 GA26 GA47 GA50 GA52

JB22 JB31 NA25 NA27 PA06

PA13 RA10

5C094 AA15 AA43 AA44 AA48 BA43

CA14 DA01 DA08 DA12 DB01

DB02 DB05 EB02 FA01 FA02

FA10 GB10 HA10

5G435 AA17 AA18 BB12 BB15 CC05

EE02 EE13 EE25 EE32 EE36

EE40 EE41 EE47 KK05 KK09

LL07

5K067 AA41 AA42 BB04 BB21 EE02

FF23 KK17